



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

LAADUNVARMISTUS AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN TOIMITUKSESSA PROJEKTOINNILLE

Joel Puttonen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016
Sähkötekniikan ko.
Automaatiotekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehto

PUTTONEN, JOEL:

Laadunvarmistus automaatiojärjestelmän toimituksessa projektoinnille

Opinnäytetyö 25 sivua
Toukokuu 2016

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Valmet Automaation Tampereen toimipisteen Logistiikkayksikön laatujärjestelmästä kattava nykytilanteen kuvaus kehitysehdotuksineen. Logistiikkayksikkö vastaa automaatioprojektissa tarvittavien laitteiden alustamisesta ja integroinnista, jotta projektointi pystyy testaamaan järjestelmän toimivuuden ja toimittamaan järjestelmän loppuasiakkaalle.

Logistiikkayksikön laatuketju alkaa, kun projektilla on tarve tilata automaatiojärjestelmä tai sen osia logistiikalta. Kun perusasiat on sovittu, logistiikka saa projektoinnilta alustustilauksen tietokantaansa, joka sisältää tarvittavat tiedot järjestelmän alustamiseksi. Logistiikka vastaa järjestelmän laitteiden hankinnasta. Alustusvaiheessa käydään sisäistä keskustelua logistiikan sisällä sekä kommunikoidaan projektoinnin kanssa mahdollisista epäselvyyksistä. Kun järjestelmä on alustettu ja integroitu, sekä logistiikan osalta tarkastettu toimivaksi, luovutetaan järjestelmä takaisin projektoinnille, joka testaa järjestelmän ennen sen luovuttamista loppuasiakkaan testaukseen.

Työssä käydään läpi, kuinka laatujärjestelmää nykyään kuuluisi toteuttaa, mitä ongelmakohtia toteutuksesta löytyy ja tuodaan esiin kehitysehdotuksia. Mahdollisiksi kehityskohteiksi löytyi haastattelujen ja omien kokemusteni perusteella mm. sisäisen keskustelun lisääminen erityisesti havaituissa ongelmakohdissa. Lähtötietona työlle oli kirjoittajan oma työkokemus logistiikkayksikössä kesästä 2015 alkaen.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical Engineering
Option of Automation Technology

PUTTONEN, JOEL:

Quality assurance of the automation system delivered to the project management

Bachelor's thesis 25 pages

May 2016

The purpose of this study was to create a description of the logistics unit's current quality system at the Valmet Automation Tampere facility and to determine whether there is room for development. Logistics unit is responsible for the initialization and integration of automation projects equipment so that the project management will be able to test the functionality of the system and provide it to the customer.

Logistics unit's quality chain begins when the project management is in a need of the initialized and integrated automation system or just a part of it. Once it has been agreed that the project will be executed the logistics must get the initialization order from the project management that contains the information necessary to initialize the system. Logistics unit is responsible for the acquisition of the system equipment. At the initialisation phase, an internal debate within logistics was conducted as well as communicating with the project management of possible irregularities. When the system is initialized and integrated logistics will release the project back to the project management with all the quality documents. The project management then performs its own internal testing before handing over the system to the final customer for testing.

This thesis examines how the quality system is executed today, what problem areas can be found in the implementation and highlighting the development proposals. Main development proposals were adding internal debate during the processes weak points. The author has also own work experience in logistic initialisation and integration starting from the summer of 2015.

Key words: quality system, logistics unit, Valmet Automation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn kuvaus ja tavoitteet.....	6
1.2	Valmet Oyj.....	6
1.3	Valmet Automaatio.....	8
2	Lean	9
3	TYÖVAIHEET LAATUJÄRJESTELMÄN MUKAAN.....	10
3.1	Logistiikan tilaukset -tietokanta.....	10
3.1.1	Tilauksen yleistiedot (General order information).....	10
3.1.2	Tärkeät päivämäärät (Master Dates)	11
3.1.3	Yhteyshenkilöt (Contact persons)	13
3.1.4	Laadun takaavat dokumentit (Quality Assurance)	13
3.2	Projektin eteneminen logistiikassa.....	16
3.3	AM-IS -ajo	17
4	HAASTATTELUT - ONGELMAT	18
4.1	Haastattelut	18
4.2	Projektointi.....	18
4.3	Logistiikan projektikoordinaattori	20
4.4	Alustus ja integrointi.....	20
5	PARANNUSEHDOTUKSET	22
5.1	Laadunkirjaus ja työkalut.....	22
5.2	Aloituspalaveri ja järjestelmäkaavion asettaminen.....	22
5.3	Tavarantoimitus	23
6	POHDINTA.....	24
	LÄHTEET	25

LYHENTEET JA TERMIT

AM-IS	Active Management – Installation Survey
CFAT	Customer Factory Acceptance Test
DCS	Distributed Control Systems
EMEA	Europe, the Middle East and Africa
FAT	Factory Acceptance Test
IFAT	Internal Factory Acceptance Test
PIQ	Paper Intelligence Quality
PQV	Process and Quality Vision
QCS	Quality Control Systems

1 JOHDANTO

1.1 Työn kuvaus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli dokumentoida kuinka laatujärjestelmää nykyään toteutetaan logistiikassa, ja pohtia nykytilanteen pohjalta kuinka järjestelmää olisi mahdollista kehittää. Laatujärjestelmällä pyritään varmistamaan, että kaikki työvaiheet täyttävät niille asetetut tavoitteet ja että näiden tavoitteiden täyttymisestä jäisi todistukseksi dokumentaatio. Valmetilla logistiikan laatujärjestelmää toteutetaan pääasiassa logistiikan tilaukset (AUT Logistics Orders) -tietokannan avulla. Kannassa jokaiselle tilaukselle on oma ”korttinsa”, jonne jää talteen ja tallennetaan projektille liittyvät laatu tiedot mm. järjestelmäkaavio, joka on yleensä tärkein alustustietojen lähde. Dokumenttien tallennus on aina työvaiheen suorittaneen työntekijän vastuulla.

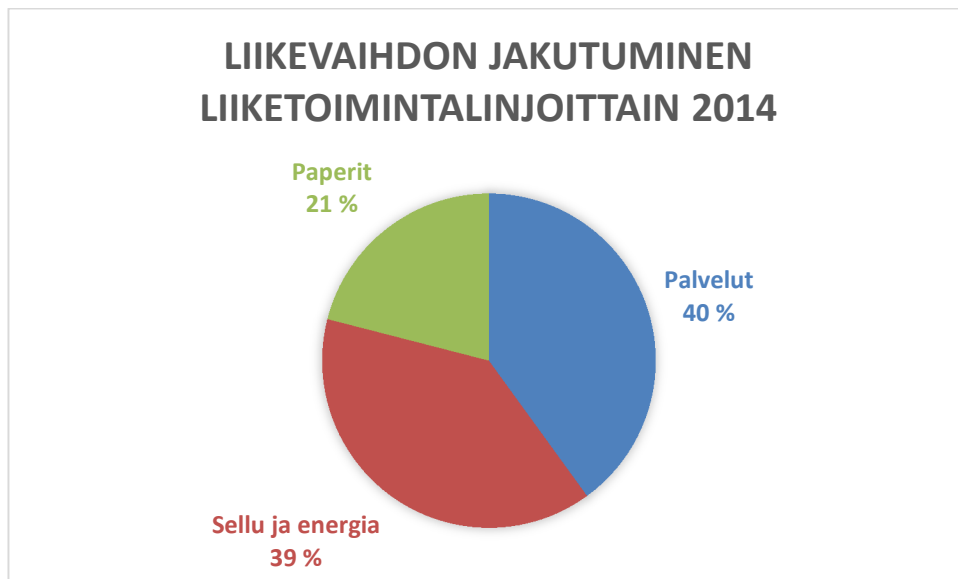
Työn kannalta oleellisen tiedon hankintaan ja tavoitteiden saavuttamiseen olen käyttänyt asiantuntijahaastatteluita ja perehtynyt yhtiön omiin materiaaleihin laadusta. Haastateltuina on ollut logistiikan alustajia, integraattoreita, projektikoordinaattoreita, projektionnin henkilöstöä sekä edellämainittujen esimiehiä. Yhteensä haastateltuna oli 10 henkilöä. Haastatteluissa tuli paljon päällekkäisyyksiä joten lähteissä olen käyttänyt vain ensin haastateltua lähdettä.

1.2 Valmet Oyj

Ensimmäiset nykyiseen Valmetiin kuuluvat yritykset perustettiin jo 1700-luvulla. Nykyinen Valmet nimi otettiin käyttöön kuitenkin vasta vuonna 1951, noin viisi vuotta sen jälkeen, kun moni Suomen valtion omistamista metalliyhtiöistä yhdistyi Valmetin edeltäjäksi, Valtion Metallitehtäiksi. Välissä Valmet lakkasi olemasta omalla nimellään fuusioituttuaan Rauman kanssa vuonna 1999. Uuden yhtiön nimeksi tuli Metso, joka kuitenkin jakautui kahdeksi erilliseksi pörssiyhtiöksi, Valmetiksi ja Metsoksi, vuoden 2014 alussa. Jakautumisessa uudelleen muodostetun Valmetin alle siirtyi Metson massa, paperi ja voimantuotanto –liiketoiminnot. Myöhemmin, vuoden 2015 huhtikuussa, Valmet osti Metsolta vielä prosessiautomaatiojärjestelmät –liiketoiminnan. (Valmet Oyj. 2015a.)

Valmetin toiminta jakaantuu viiteen maantieteelliseen alueeseen ja neljään liiketoimintalinjaan. Maantieteelliset alueet ovat Pohjois-Amerikka, Etelä-Amerikka, EMEA (Lähi-Itä, Afrikka ja Eurooppa), Kiina sekä Aasian ja Tyynenmeren alue. Liiketoimintalinjat ovat Palvelut, Sellu ja energia, Paperit ja Automaatio. (Valmet Oyj. 2015b.)

Valmetilla työskentelee noin 12 000 työntekijää jakaantuneena yli 30:een maahan. Yrityksen liikevaihto vuonna 2014 oli noin 2,5 miljardia euroa, josta Palvelut tuotti 40%, Sellu ja energia 39% ja Paperit 21% (KUVIO 1.). Kun toimintaan lisätään mukaan vuoden 2015 toisella neljänneksellä Valmetiin liitetty Prosessiautomaatiojärjestelmät – liiketoiminta, olisi liikevaihto ollut vuonna 2014 noin 2,8 miljardia euroa, josta Palveluiden osuus oli 36%, Sellun ja energian 35%, Paperin 15% ja Automaation 11%. (Valmet Oyj. 2015c.)



KUVIO 1. Valmetin liikevaihdon jakautuminen liiketoimintalinjoittain vuonna 2014 (Valmet Oyj. 2015c.)

1.3 Valmet Automaatio

Valmetin Automaatio -liiketoimintalinja on peruja vuonna 2015 ostetusta Metso Prosessiautomaatiojärjestelmät –liiketoimintalinjasta. Automaatio on toiminut Valmetin alaisuudessa vasta yhden raportoidun vuosineljänneksen (Q2/2015).

Automaatio-liiketoimintalinjan päätuotteet ovat automaatiojärjestelmät, laatusäätöjärjestelmät, analysaattorit ja mittalaitteet, kamerajärjestelmät sekä toiminto- ja palveluratkaisut. Automaatioliiketoiminnan pääasiakasryhmät ovat massa- ja paperiteollisuus, muu prosessiteollisuus, energiantuotanto, meriteollisuus sekä öljy- ja kaasuteollisuus. (Valmet Oyj. 2015d.)

Liikevaihtoa kertyi vuoden 2015 toisen vuosineljänneksen aikana 68 miljoonaa euroa ja uusia tilauksia kirjattiin 85 miljoonaa euroa. EMEA on selvästi suurin Automaation liiketoiminta-alueista ja sieltä kertyi noin 60% saaduista tilauksista. Pohjois-Amerikan osuus toiseksi suurimpana oli noin viidennes kaikista tilauksista. Liiketoiminta-aloittain Sellu ja paperi –liiketoiminnan osuus oli noin 70% ja Energia ja prosessi –liiketoiminnan osuus noin 30% saaduista tilauksista. Henkilökuntaa toisen vuosineljänneksen aikana oli Automaatio –liiketoimintalinjalla keskimäärin 1638. (Valmet Oyj. Osavuositiedot... 2015.)

2 Lean

Pientääkseen laatuksannuksja ja lyhentääkseen läpimenoaikoja Valmet on ottamassa käyttöön Lean -menetelmän. Leanin käyttöönnoton odotetaan vähentävän resurssihukkaa ja näin ollen parantavan tehokkuutta. Yhteinen laadun kehittämisen toimintatapa yhdessä erilaisten laatu työkalujen ja prosessien kanssa auttaa vähentämään laatuksannuksja ja läpimenoaikoja. Laatuksannusten ja läpimenoaikojen vähentämiseksi on myös tärkeää korostaa laatu hankkeiden ja vastuun kantamisen tärkeyttä. Koulutusohjelmia on myös kehitetty erityisesti Lean -työkalujen oppimista ja hyödyntämistä varten liiketoimintamme jokaisessa osassa. (Valmet Oyj. Osavuosikatsaus... 2015.)

Lean on menetelmä jossa turhat, arvoa lisäämättömät työvaiheet pyritään poistamaan tuotantoketjusta, jolloin enemmän resursseja säästyy tuottavaan työhön. Se on alunperin ollut käytössä autoteollisuudessa, mutta nopeasti levinnyt sieltä laajasti usealle alalle. Tavoitteen saavuttamiseksi pyritään jatkuvasti, pikkuhiljaa, kehittämään toimintaa mm. 5S –työkalun avulla, joka keskittyy työpaikan ja työpisteen järjestyksen ja siisteyden ylläpitoon sekä selkeyteen. Resursseja saadaan usein vapautettua tavaroiden turhasta siirtelystä ja varastoimisesta työvaiheiden järjestelyllä. Näin saadaan odotusajatkin pienenemään. Lisäksi pyritään maksimoimaan työntekijöiden kykyjen hyödyntäminen. (Logistiikan Maailma 2016.)

5S tulee sanoista selvitä, säilytä, siivoa, standardoi ja seuraa. Selvittämällä tarkoitetaan työpisteen pitämistä tyhjänä kaikesta turhasta. Säilyttämällä pyritään määrittämään oma paikkansa kaikelle työn kannalta oleelliselle tavaralle, jossa sitä säilytetään ja josta sen aina helposti löytää. Siivoaminen on tärkeää järjestyksen kannalta ja takaa sen että tavarat löytyvät niille varatuilta säilytyspaikoilta. Standardoimalla voidaan sisällyttää kaikki hyväksihavaitut toimintatavat kaikkien tietoon, ja näin tehostaa prosessia. Seuraamalla kuinka hyvin edellisiä toteutetaan käytännössä saadaan asiat pysymään myös paremmin mielessä ja pystytään seuraamaan kehitystä. (Lean Lion 2016.)

3 TYÖVAIHEET LAATUJÄRJESTELMÄN MUKAAN

3.1 Logistiikan tilaukset -tietokanta

Jokaisesta projektista joka kulkee logistiikan yksikön läpi luodaan projektin oma kortti Logistiikan tilaukset –tietokantaan. Logistiikan tilaukset –tietokanta on vain Valmetin sisäiseen käyttöön tarkoitettu, projektin kannalta oleellisen tiedon tallennukseen käytetty työkalu.

Tietokantaan luotu kortti on logistiikan laadunvalvonnan kannalta kaikkein tärkein, koska sinne tallennetaan kaikki projektiin liittyvät logistiikan laadunvalvontadokumentit. Kortilta löytyy mm. jokaisen vaiheen vastuhenkilö, alustustiedot, tieto alustuksen tilasta, oleelliset päivämäärät jne...

3.1.1 Tilauksen yleistiedot (General order information)

Tilauksen yleistiedot –välilehti (KUVA 1.) pitää sisällään perustietoja projektista. Välilehdeltä löytyy mm. tilauksen nimi (Order name), projektin nimi (Project name), asiakkaan nimi (End user name), projektin numero (Main project number ja Logistics project nbr) sekä projektipäällikön ja projektikoordinaattorin nimet.

Tilauksen yleistiedot välilehdeltä saa tiedon järjestelmän lokalisointia varten. Asiakkaan sijainti vaikuttaa muun muassa käyttöliittymän kieliasetuksiin ja järjestelmän kellonaikaan.

KUVA 1. Tilauksen yleistiedot –välilehti (Valmet Oyj. 2015f.)

3.1.2 Tärkeät päivämäärät (Master Dates)

Logistiikan tilaukset –tietokannasta jokaisen projektin kortilta löytyy välilehti (KUVA 2.), joka pitää sisällään kaikki logistiikan kannalta oleelliset projektin päivämäärät. Nämä päivämäärät toimivat logistiikan aikatauluna projektin aikana.

General order information	MasterDates	Contact Persons	Initialization Info
Initialization needed:		<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Init.info in other card	
Mandatory field, if 'No' initialization is not done.			
Main Dates		<input type="button" value="Set dates"/> <input type="button" value="Important Info"/> (Use "Set dates"- button to edit dates!)	
Ready for application testing	18.03.2016		
	Init.definition latest on 04.03.2016		
FAT testing area	PIQ		
Table space	1 tables		
Nominated person in control of a work activity			
FAT start	21.03.2016		
FAT end	24.03.2016		
System Check (logistics)	29.03.2016		
Logistics disassembly/system shutdown	30.03.2016		
Packing can be started	01.04.2016		
Shipping	05.04.2016		

KUVA 2. Tärkeät päivämäärät –välilehti Logistiikan tilaukset –tietokannasta (Valmet Oyj. 2015f.)

Järjestelmän luovutuspäivä (Ready for application testing) määrittää, koska alustus ja integrointi on oltava valmiina projektionnin omaa IFATia (internal factory acceptance test) varten. Alustuksen aikana järjestelmän laitteet konfiguroidaan toimimaan asiakkaan järjestelmäkaavion mukaan. Integroinnissa taas järjestelmän laitteet asennetaan testaushalliin FATEja (factory acceptance test) varten. IFATissa projektointi testaa järjestelmän omien dokumenttiensa avulla. FAT alkaa (FAT starts) –päivänä asiakas saapuu suorittamaan omaa FATiaan. Asiakkaan suorittamassa FATissa eli CFATissa (customer factory acceptance test), asiakas testaa järjestelmän sekä luo listan mahdollisista korjausvaatimuksista ennen järjestelmän hyväksymistä.

Järjestelmän luovutuspäivämäärä ja alustettavien laitteiden lukumäärä alustustiedot (initialization info) -välilehdellä (KUVA 3.) ovat perusta alustusryhmän työn aikataulujen suunnittelussa. Alustustiedot viimeistään (Init. definition latest on) –päivämäärä ilmoittaa koska alustustiedot on viimeistään oltava kortilla. Tämä päivämäärä päivittyy kortille automaattisesti järjestelmän luovutuspäivää asetettaessa, ja on käytännössä aina kaksi viikkoa ennen järjestelmän luovutuspäivää.

Initialization concernig number of units		
1 EAS/EWS	9 Switches	Temporary system/several PC's
6 PCS (ACN RT/ C20) stations	Licenses	Temporary EAS
14 Other Workstation ACN HD(R), PO	1 IA Spare PC's	5 Security DNA-Foresight

KUVA 3. Alustustiedot –välilehti (Valmet Oyj. 2015f.)

FATien aikaiset pöydät alustettavia koneita varten varataan FAT alkaa – ja logistiikan purku/järjestelmän sammutus (Logistics disassembly/system shutdown) –päivämäärien sekä pöytätilan tarve (Table space) –vaatimuksen mukaan. FATEja on mahdollista suorittaa useammalle järjestelmän osalle erikseen. QCS (quality control systems)–FATissa on mukana mm. skanneri joka valvoo paperin ominaisuuksia. PQV (process and quality vision) –FATissa testataan paperirataa valvovaa kamerajärjestelmää. Lisäksi on mahdollista suorittaa DCS (distributed control systems) –FAT. Sisäiseen FATiin, eli IFATiin, on varattava viikko aikaa.

Logistiikan purku/järjestelmän sammutus –päivämäärä kertoo, koska logistiikan integraattorit voivat aloittaa järjestelmän purkamisen ja järjestelmän koneiden sammuttamisen. FAT alkaa, FAT loppuu (FAT ends) ja logistiikan purku/järjestelmän sammutus –päivämääriä käytetään laadun takaavien dokumenttien aikatauluna. Laadun takaavat dokumentit käsitellään myöhemmin kappaleessa 3.1.4.

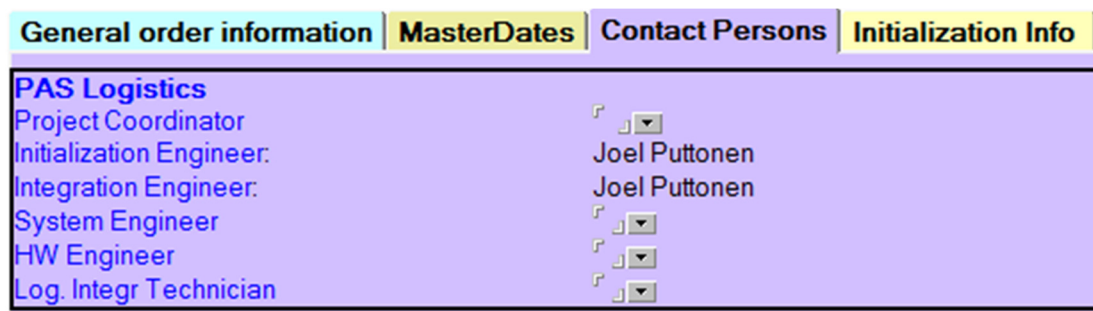
Lähetys (Shipping) –päivämäärä ilmaisee milloin järjestelmän tavarat on tarkoitus lähettää eteenpäin asiakkaan tehtaalte. Sitä edeltää pakkauksen aloitus (Packing can be started) –päivä, joka on aikavaraus pakkaajia varten, jotta järjestelmän tavarat saadaan lähetettyä huolellisesti pakattuina ja dokumentoituina. Lähetysten suunnitelma (Shipment plan) –välilehdeltä löytyy mm. lähetysten vastuuhenkilö, jolta pakkaamo saa tarvittaessa lisätietoa lähetettävien tavaroiden sijainnista. Yleensä vastuuhenkilö on nimetty logistiikan projektikoordinaattori.

Näitä kaikkia päivämääriä käytetään logistiikan työkuorman suunnitteluun, joten on äärimmäisen tärkeää, että ne ovat ajantasalla ja tarpeeksi ajoissa päivitettyinä sekä logistiikan tiedossa. Koska logistiikka saa tietonsa Logistiikan tilaukset -tietokannasta, riittää kun tiedot on päivitetty sinne ajallaan.

3.1.3 Yhteyshenkilöt (Contact persons)

Yhteyshenkilöt –välilehdeltä (KUVA 4.) löytyy logistiikan kannalta projektin tärkeimmät henkilöt. Myös projektointi voi tältä välilehdeltä tarkastaa alustuksesta ja integroinnista vastuussa olevan henkilön. Lisäksi välilehdeltä löytyy mm. logistiikan projektikoordinaattori ja projektoinnin vastaavia henkilöitä.

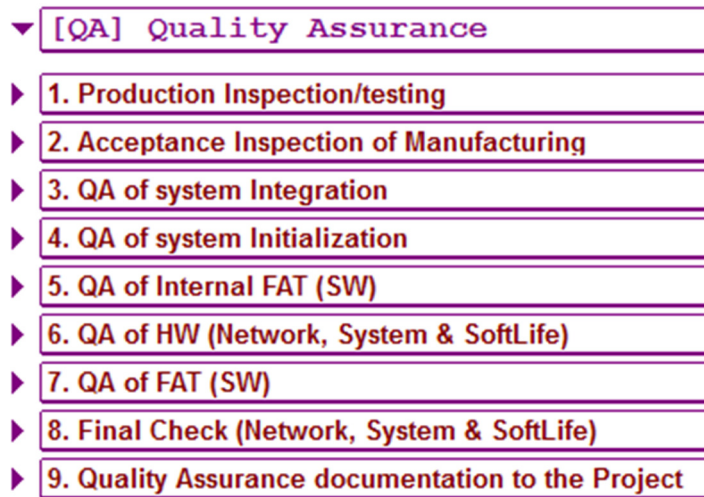
Alustajan ja integraattorin nimi päivittyy automaattisesti välilehdelle, kun joku asettaa projektin alustuksen tai integroinnin alkaneeksi. Muutkin nimet päivittyvät samalla logiikalla.



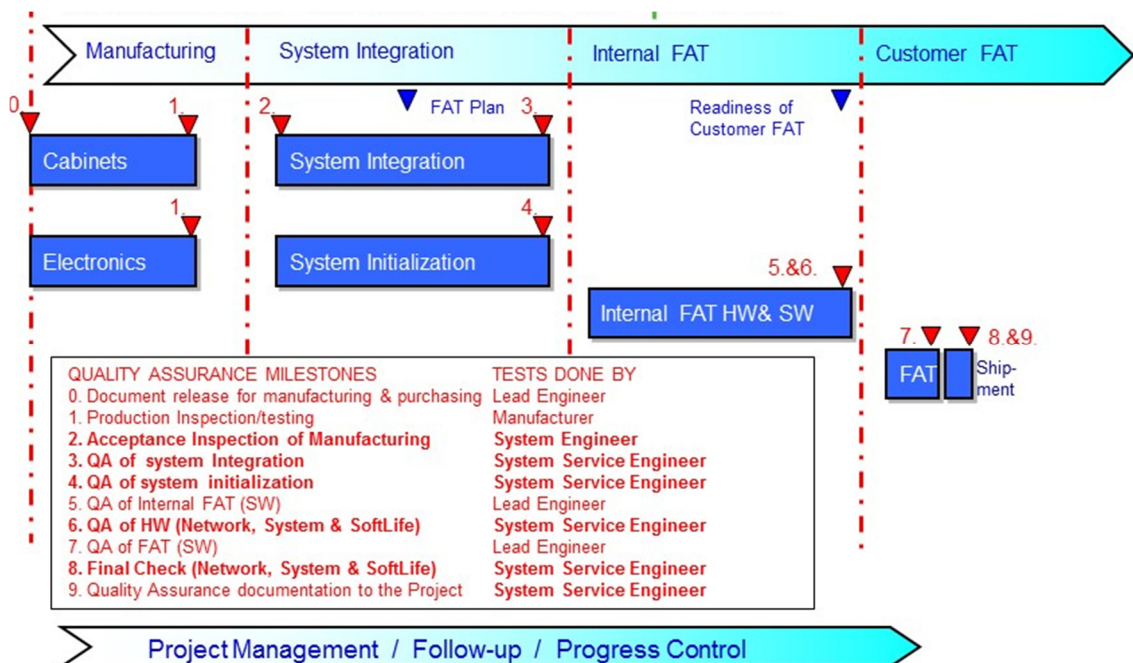
KUVA 4. Yhteyshenkilöt –välilehti (Valmet Oyj. 2015f.)

3.1.4 Laadun takaavat dokumentit (Quality Assurance)

Logistiikan tilaukset –tietokannan kortilta löytyy myös laadun takaavat dokumentit –osio (KUVA 5.), jonne tallennetaan tiettyjä dokumentteja projektin eri vaiheista ja niiden suorittamisesta. Kuvassa 6. on esitelty dokumenttien tallentamisen ajankohta ja dokumenttien englanninkieliset nimet sekä dokumentin vastuuhenkilö. Kuvan alta löytyy vaiheet listattuna ja selitettyinä.



KUVA 5. Laadun takaavat dokumentit (Valmet Oyj. 2015f.)



KUVA 6. Laadun takaavien dokumenttien vaiheet (Valmet Oyj. 2015f.)

1. Tuotteen tarkastus/testaus

Laadun tarkastus/testaus jonka tekee tuotteen valmistaja ennalta sovittujen määrittelyjen mukaan ennen toimitusta Valmetille. Dokumentointi sovittu erikseen jokaisen toimittajan kanssa. (Valmet Oyj. 2015f.)

2. Tuotteen saapumistarkastus

Kaapin silmämääräinen tarkastus kaapin saapuessa Valmetille. Systemisuunnittelija täyttää kaapin tarkastusraportin ja tallentaa sen laadun takaavat dokumentit -osioon Logistiikan tilaukset -tietokantaan. (Valmet Oyj. 2015f.)

3. Integrointi

Järjestelmä pystytetty testausalueelle system lay-out -piirustuksen ja muiden projektin dokumenttien mukaisesti. Tässä vaiheessa suoritetaan myös AM-IS-ajo, josta lisää kappaleessa 3.3. (Valmet Oyj. 2015f.)

4. Alustus

Järjestelmä alustettu alustustietojen mukaan. Alustustiedot tulevat projektilta ja tallennetaan Logistiikan tilaukset -tietokannan QA-osioon. Mahdollisesti tässä vaiheessa suoritetaan myös AM-IS-ajo. (Valmet Oyj. 2015f.)

5. IFAT

Projekti testaa järjestelmän softwaren. Sisäisestä testistä protokollan mukaan luotu hyväksyntädokumentti tallennetaan projektin työpöydälle. Päävastuussa Lead Engineer. (Valmet Oyj. 2015f.)

6. Laitteisto

AM-IS-ajosta saatu dokumentti laitteiston kunnosta. (Valmet Oyj. 2015f.)

7. CFAT

Asiakas testaa järjestelmän ohjelmiston ja laitteiston. Testauksesta saatu dokumentti tallennetaan myös projektin työpöydälle. (Valmet Oyj. 2015f.)

8. Lopputestaus

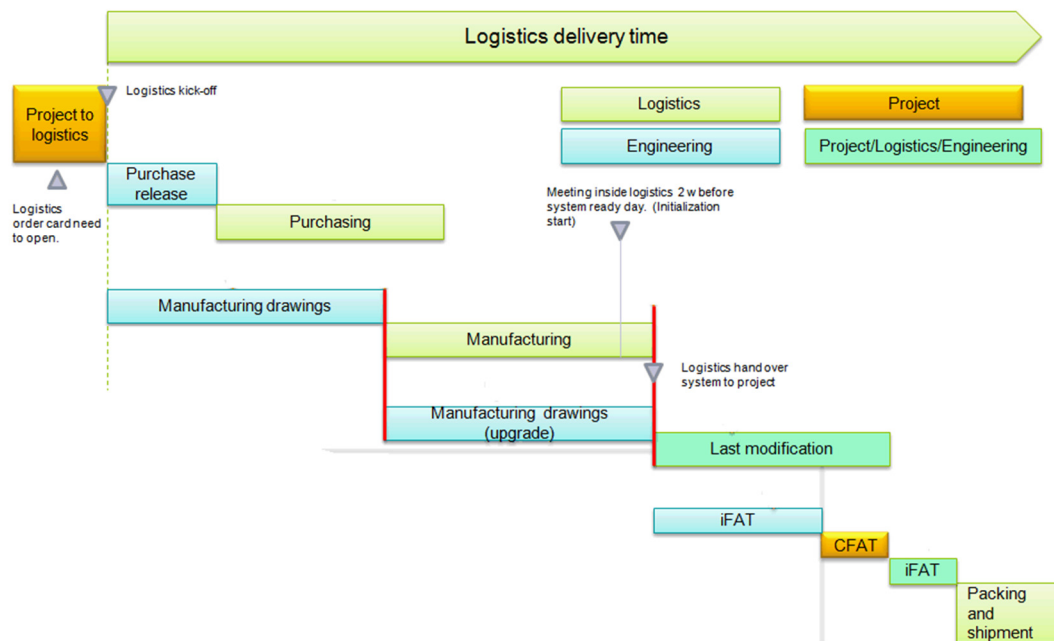
Systeemin lopputestaus. Suoritetaan AM-IS-ajo. (Valmet Oyj. 2015f.)

9. Projektin luovutus

Kaikkien laatudokumenttien luovutus projektille. Logistiikka kopioi kaikki luodut laatudokumentit Logistiikan tilaukset -tietokannasta projektin työpöydälle. Tämä vaihe vastaa projektin luovutusta takaisin logistiikalta projektinnille. (Valmet Oyj. 2015f.)

3.2 Projektin eteneminen logistiikassa

Projektin eteneminen logistiikassa on kuvattu kuvassa 7. Projektipäällikkö luo projektin kortin Logistiikan tilaukset –tietokantaan. Projekti siirtyy projektoinnilta logistiikalle erillisessä projektin aloituspalaverissa (Kick off meeting), jossa on paikalla ainakin projektin puolelta projektipäällikkö ja logistiikan puolelta nimetty projektikoordinaattori. Projektin aloituspalaverissa määritellään projektin kannalta tärkeät päivämäärät.



KUVA 7. Projektin eteneminen logistiikassa. (Valmet Oyj. 2015f.)

Projektikoordinaattori tilaa projektin määrittelemät Valmet -nimen alla kulkevat osat ja tekee muista osista ostoehdotuksen hankintaosastolle. Projektikoordinaattori keskustele alustajien ja integraattoreiden kanssa projektin alustusvaiheessa. Keskustelun tarkoituksena on seurata että työt etenevät projektin aikataulun mukaan, sekä varmistaa, että alustuksella on tarvittavat tiedot ja osat alustuksen hyväksyttävään suorittamiseen.

Vähintään kaksi viikkoa ennen kuin projektin tarvitsee olla valmis luovutettavaksi projektinnille, pääsuunnittelija siirtää alustustiedot ja järjestelmäkaavion (system layout) logistiikan tietokantaan. Näiden dokumenttien avulla alustusryhmä tekee alustuksen järjestelmän tietokoneille ja verkkolaitteille, kuten reitittimille ja kytkimille. Alustuksen jälkeen, ja osin sen aikana, integrointiryhmä pystyttää järjestelmän testauspaikalle. Pystytyksen jälkeen järjestelmä luovutetaan projektinnille sisäiseen testaukseen. Alustusvaiheessa käydään projektinnin ja logistiikan välillä sisäistä keskustelua muun muassa puutteellisten tai virheellisten alustustietojen selvittämiseksi.

Alustusta ja integrointia seuraavassa sisäisessä testauksessa projektointi tarkastaa ja testaa automaatiojärjestelmän asiakkaan suorittamaa FATia varten. Asiakkaan suorittaman FATin jälkeen logistiikka pakkaa projektiin kuuluvat tavarat lähetettäväksi asiakkaalle.

3.3 AM-IS -ajo

Valmet DNA järjestelmässä on tuhansia sisäisiä sensoreita, jotka valvovat järjestelmän toimivuutta ja tilaa. Järjestelmälle tehdäänkin projektin edetessä, projektista riippuva määrä, niin sanottuja AM-IS -ajoja. AM-IS -ajojen aikana tallennetaan erilliseen tietokantaan raportteja. Raportit sisältävät tiedon mm. järjestelmän eri osien koodiversioista, IO-kanavien ja kenttäväylän toimivuudesta, järjestelmän kaikista laitteista ja niissä ajossa olevista palvelimista eli niin sanotuista verkon solmukohdista, väylien kuormasta, kahdennuksesta jne... (Valmet Oyj. 2015f.)

Ajon aikana tämä tieto kerätään ja varastoidaan mahdollisia myöhempiä ongelmatilanteita varten. Ongelmatilanteissa raporteista voidaan tarkastaa järjestelmän tila, silloin kun se on vielä toiminut. Näin voidaan paikantaa vika mahdollisiin muutoksiin järjestelmässä. (Valmet Oyj. 2015f.)

4 HAASTATTELUT - ONGELMAT

4.1 Haastattelut

Tiedon keruu opinnäytetyötä varten laatujärjestelmän nykyisestä toteutuksesta tapahtui haastattelemalla Valmetin Tampereen Lentokentäntkadun toimipisteen työntekijöitä. Haastateltavana oli edustajia logistiikan ketjun eri osista ja eri asteilta. Näin sain monipuolisen käsityksen missä ongelmia ilmenee ja miten ne ilmenevät.

Lisäksi haastateltavana oli projektionnin puolelta muutama henkilö tuomaan perspektiiviä, koska logistiikan henkilö näkee helposti ongelmat vain omalta kannaltaan. Haastatteluissa tuli ilmi paljon ongelmia siinä, miten laatujärjestelmä nykyään toimii, miten sitä toteutetaan ja kuka on vastuussa mistäkin vaiheesta.

4.2 Projektointi

Projektionnin kanssa esille tuli useitakin epäkohtia, jotka johtuvat pääasiassa tiedon tai resurssien puutteesta. Epäselvyyttä oli mm. projektikoordinaattorin toimenkuvassa, alihankkijoiden kanssa viestinnässä ja laadun kirjauksen resurssien kanssa. Vaikeuksia muodostaa myös se, että tilausten saamiseksi joudutaan kilpailemaan esimerkiksi toimitusajalla ja etenemään liikaa asiakkaan ehdoilla ja asiakkaan sopimuspohjalla (Pekkanen, T. 2015). Haastatteluissa tuli esille myös laatudokumenttien tallennukseen ja kirjaukseen käytettävien ohjelmien hajanaisuus ja niiden ominaisuudet (Rautiainen, M. 2015).

Koska usein joudutaan toimimaan minimiaikataululla, aiheuttaa jo pienikin viivästys jossakin ketjun osassa kaikkien aikataulujen viivästymistä. Yleisimpiä ongelmia minimiaikataulujen kanssa ovat resurssien puute esimerkiksi alustuksesta, integroinnista tai alustavan sopimuksen saaminen viralliseksi ajoissa, jotta työt voidaan aloittaa. Projektionnilla on usein hyvin väärä käsitys logistiikan vaatimista tunteista projektin toteuttamiseksi, tai vaihtoehtoisesti alunperin projektille resurssoitu tuntimäärä on huomattavasti liian pieni. (Pekkanen, T. 2015)

Alihankkijoiden kanssa ongelmia aiheuttaa sovittujen toimituspäivämäärien venyminen ja uusista toimituspäivistä tiedon saaminen. Projektille kirjatut päivämäärät mm. alustuksen suhteen eivät voi pitää paikkaansa, jos tavarat saapuvat vasta viime hetkellä tai jo deadlineen jälkeen. Myöhästyneen tuotteen perään joutuu usein kyselemään. (Pekkanen, T. 2015)

Laatudokumenttien kirjauksessa ongelmia ilmenee dokumenttien hajanaisuudessa, vaadittavien ohjelmien ominaisuuksissa ja resurssien puutteessa. Resurssien puute laadun kirjauksessa ilmenee varsinkin niissä projekteissa, joissa asiakkaalla ei ole erityisesti vaatimuksia laadun kirjaukselle (Pekkanen, T. 2015). Näissä projekteissa, ja yleensäkin varsinkin laadun takaavien dokumenttien tallentamisessa on runsaasti puutteita (Rautiainen, M. 2015).

Logistiikan tietokantaan kirjattaessa serverin bufferiominaisuus aiheuttaa usein niin sanotun ”replication errorin”, koska samaa dokumenttia saattaa muokata useampi henkilö. Samaan virheeseen johtaa myös tilanne, jossa joku on unohtanut tallentamattoman muokattavan sivun avonaiseksi koneelleen, ja joku toinen yrittää tällaista sivua muokata. (Pekkanen, T. 2015)

Lisäksi saman projektin sisällä saattaa olla useita toimituksia, jolloin jokaisen toimituksen dokumentit ovat omilla korteillaan. Näissä pienemmissä lisätilauksissa järjestelmän jäykkyys koetaan ongelmallisena (Pekkanen, T. 2015). Projektoinnilla on oma työpöytänsä, jonne se tallentaa dokumenttinsa, ja logistiikka taas käyttää omaa Logistiikan tilaukset –tietokantaa. Logistiikan tilaukset –tietokanta on projektoinnille tuntemattomampi ja haastatteluissa kävi ilmi, että osaa tärkeistä tiedoista ei osata sieltä edes etsiä. Projektionnin kannalta tärkein tietokanta tietojen säilyttämiseen on projektin oma työpöytä. Sieltä tietoja tarkastellaan joskus jopa vuosien kuluttua toimituksesta.

4.3 Logistiikan projektikoordinaattori

Logistiikan projektikoordinaattorien esimiehen mielestä suurimmat ongelmat projektikoordinaattorin tehtävissä ovat tavaravirran seurannassa. Tavaravirran vastaanotto on ulkoistettu Vindealle, joka skannaa saapuneen tavaravirran ja tieto saapuneista osista siirtyy Lean tietokantaan. Saapuneesta tavarasta ei tule kuitenkaan ilmoitusta tavaravirran tilanneelle koordinaattorille, joten paljon aikaa kuluu tietokantoja selaillessa ja tavaravirran seurauksessa. Aiemmin on ollut käytössä automaattinen ilmoitus saapuneesta tavarasta. Tuo ominaisuus on kuitenkin kaikessa hiljaisuudessa hävinnyt käytöstä. Automaattisessa ilmoituksessa huonoksi puoleksi nähtiin sen generoima valtava sähköpostimäärä, koska samalle projektille saattaa saapua tavaraa useissa erissä useilta eri toimittajilta. (Alanne, J. 2015.)

Toinen esille tullut ongelma koskee laajemmin koko laatuvarustelua. Ongelmana on ajantasaisen tiedon päivittäminen eri ajanjakson talossa olleiden välillä (Alanne, J. 2015). Vanhat tavat saattavat olla lujassa jolloin vanhoja, jo hylättyjä toimintatapoja siirtyy perehdytyksessä myös uusille sukupolville. Syitä tähän voi olla muunmuassa omien hyväksi todettujen toimintatapojen arvostaminen määrättyjä toimintatapoja paremmiksi, tai tieto uudesta toimintamallista ei välttämättä ole saavuttanut kaikkia, jolloin se ei myöskään siirry eteenpäin. Lisäksi mahdollista on vain välinpitämättömyys, esimerkiksi jos toimenpide ei vaikuta henkilön omaan työmäärään.

4.4 Alustus ja integrointi

Alustuksen ja integroinnin ongelmat ovat suurelta osin seurausta projektointin ja projektikoordinaattorin aktiivisuudesta. Logistiikan tilaukset –tietokannasta ei välttämättä aina löydy alustustietoja ajallaan, tai ne ovat puutteellisia. Näiden tietojen etsiminen ja kyseleminen vie paljon aikaa, joka taas lisää kuilua projektointin oletettaman ja toteutuneen logistiikan käyttämän tuntimäärän välillä.

Tavaroiden saapumisen seuraaminen jää myös joskus alustuksen ja integroinnin vastuulle. Tieto tavarán sijainnista tai saapumisesta saattaa puuttua tietokannasta, mutta kun paikanpäällä tavarán vastaanotossa käy fyysisesti etsimässä, tavarat saattavat löytyä. Mahdollista on myös, että tieto saapumisesta on olemassa, mutta fyysisesti tavaraa ei löydy oletetusta paikasta, vaan se on kulkeutunut esimerkiksi väärän tiedon seurauksena väärään paikkaan.

Tietyiltä toimittajilta tulevat laitteet saapuvat usein väärällä laiteohjelmistoversiolla, vaikka asiasta on toimittajaa huomautettu useita kertoja. Yksittäisen laitteen laiteohjelmiston päivitys ei vie paljoa aikaa, mutta kun vastaavia laitteita kiertää alustuksen kautta satoja vuodessa, on laiteohjelmistoversioiden päivitys ja tarkastus suuri resurssihukka alustukselle.

5 PARANNUSEHDOTUKSET

5.1 Laadunkirjaus ja työkalut

Koska molemmilla, projektinnilla ja logistiikalla, löytyy oma työkalu projektin etenemisen seurantaan ja laadunkirjaukseen, oleellisen tiedon löytäminen on joskus vaikeaa johtuen työkalujen käyttötaidoista ja niiden tuttuudesta. Koska molemmille työkaluille on kuitenkin selvä käyttötarkoituksensa, ei niitä kannata täysin yhdistää. Yhdistämällä saataisiin aikaiseksi todennäköisesti liian monimutkainen järjestelmä, jolloin havaitut epäkohdat eivät todennäköisesti korjaantuisi, vaan olisi vain uusi kokonaisuus kaikille opiskeltavaksi.

Yhtenä ratkaisuna voisi olla lisätä logistiikan kortille erillinen välilehti projektointia varten, josta löytyisi yhdestä paikasta logistiikan vastuuhenkilöt ja mahdolliset logistiikan kommentit projektia varten, sekä mahdollisuus vastata kommentteihin. Näille molemmille osioille löytyy jo valmiiksi välilehdet kortilta, mutta havaitsin näiden käyttötaidon puutteelliseksi. Lisäksi logistiikan ja projektoinnin välillä on mahdollista käydä keskustelua sähköpostitse sekä Skype –pikaviestimellä. Sähköposteista ja Skype viesteistä voidaan helposti myöhemmin tarkastella haluttuja tietoja. Näissä vaarana on kuitenkin, että viesti ei kulkeudu kaikille asianosaisille. Yhteisessä tietokannassa olevalta kortilta on kaikkien helppo tarkastaa asioita.

5.2 Aloituspalaveri ja järjestelmäkaavion asettaminen

Aloituspalaverissa logistiikkaa edustaa yleensä vain logistiikan projektikoordinaattori, jolla ei usein kuitenkaan ole tarvittavaa tietoa alustuksen ja integroinnin tarpeista. Aloituspalaveriin olisikin hyvä saada myös alustuksen edustaja mukaan tuomaan oma näkemyksensä.

Projektoinnilla oli lisäksi toiveena palaveri alustustietojen asettamiseksi, jossa tapaisivat logistiikan alustaja ja suunnittelu pääsuunnittelijan johdolla. Tämän palaverin tarkoituksena olisi luoda ja hyväksyä lopullinen järjestelmäkaavio, jossa olisi kaikki alustuksen tarvitsemat tiedot olemassa. Näin saataisiin helpotettua yhtä eniten alustuksen aikaa vievistä ongelmista.

5.3 Tavarantoimitus

Tavarantoimittajien kanssa havaitut ongelmat ovat haastattelujen perusteella pääosin hyvin tiedossa ja myös toimittajan päähän raportoitu. Ongelmien hoitaminen on jatkossa kiinni paljon logistiikan joustamisesta. Jos joustamista liiaksi jatketaan, ongelmat eivät välttämättä äkkiä korjaannu. Joustamisen lopettamisella aikatauluja koskevat ongelmat kertaantuvat ainakin hetkellisesti.

Tieto saapuneista laitteista pitäisi saada kulkemaan paremmin talon sisällä. Olisi hyvä pohtia luoko ennen käytössä ollut sähköposti-ilmoitus liikaa viestejä verrattuna esimerkiksi nykyiseen kysely- ja vastaustulvaan. Myös myöhässä olevasta toimituksesta olisi hyvä saada tieto esimerkiksi Logistiikan tilaukset –tietokantaan heti kun tieto saapuu. Tälläkin tiedolla vältettäisiin useat kyselyt ja ajanhukat.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön aihe oli minulle tuttu, koska ennen työn aloittamista ehdin työskennellä neljä kuukautta Valmet Automaation Tampereen logistiikkayksikössä kesällä 2015. Ehdin myös tutustua koko logistiikkayksikköön ja projektointiin paremmin, koska työni alustuksessa ja integroinnissa jatkuivat myös tuon ajan jälkeen. Varsinkin loppuvuodesta 2015 vaihtunut työtehtävä, ja sen mukana lisääntynyt vastuu, on perehdyttänyt minut syvällisemmin laatuun ja laadunvalvonnan tärkeyteen logistiikassa. Työkokemus ja sen aikana tutuiksi tulleet eri tehtävissä toimineet ihmiset, ja näiden ihmisten toimintatavat auttoivat ymmärtämään työn aiheen myös useammasta eri näkökulmasta.

Haastattelujen aikana huomasin, että jokaisella ihmisellä on omanlaisiaan toiveita työn aiheeseen liittyen, mutta suuret suuntaviivat olivat hyvin yhteneväisiä. Kattavammasta laadunkirjauksesta olisi suuri hyöty kaikille osapuolille, mutta usein esiin nousee resurssien- ja ajanpuute. Kaikkien osapuolten joustavuus on tärkeää koska projektit usein, laatuvaatimuksista ja standardeista huolimatta, elävät edetessään.

Pidän Leanin mukaista toimintapaa ja sen 5S toteutusta Valmetilla hyvänä logistiikan laadunvarmistuksen kannalta. Kun työpisteitä ja työtapoja saadaan siivottua turhista, resursseja hukkaavista vaiheista ja toimenpiteistä, pystytään yhä enemmän resursseja kohdistamaan laadunvalvontaan ja varsinkin sen kirjaukseen.

Pääsen seuraamaan kuinka ehdottamani parannusehdotukset mahdollisesti siirtyvät käytäntöön, koska työsuhteeni Valmetilla jatkuu alustus- ja integrointitehtävissä toistaiseksi. Pääsen myös jatkamaan opinnäytetyön aihetta kehittämällä alustuksen ja integroinnin laadunvalvontaan keskittyvää tarkastuslistaa.

LÄHTEET

Alanne, J. Manager. 2015. Haastattelu 23.9.2015. Haastattelija Puttonen, J. Tampere.

Lean Lion Oy. 2016. Miksi 5S? Luettu 28.4.2016.

<http://www.leanlion.com/miksi-5s/>

Logistiikan Maailma. 2016. Lean-ajattelu. Luettu 28.4.2016.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Lean-ajattelu>

Pekkanen, T. Department Manager. 2015. Haastattelu 17.9.2015. Haastattelija Puttonen, J. Tampere.

Rautiainen, M. Senior Project Manager. 2015. Haastattelu 23.9.2015. Haastattelija Puttonen, J. Tampere.

Valmet Oyj. 2015a. Historia. Luettu 16.9.2015.

<http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/historia/>

Valmet Oyj. 2015b. Liiketoiminnat. Luettu 16.9.2015.

<http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/liiketoiminnat/>

Valmet Oyj. 2015c. Avainluvut. Luettu 16.9.2015.

<http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/avainluvut/>

Valmet Oyj. 2015d. Automaatio. Luettu 16.9.2015.

<http://www.valmet.com/fi/valmet-yrityksena/valmet-lyhyesti/liiketoiminnat/automaatio/>

Valmet Oyj. 2015e. Valmet Oyj Osavuosikatsaus 1.1.-30.6.2015. Luettu 16.9.2015

<http://www.valmet.com/globalassets/investors/reports--presentations/interim-reviews/fi-2015/osavuosikatsaus-tammi-kesakuu-2015.pdf>

Valmet Oyj. 2015f. AUT Procedures. PAS_Procedures.nsf. Luettu 20.9.2015

AUTOMATION\Quality\PAS_Procedures.nsf